

# Arrangement for reducing stopping distance of motor vehicles by reducing reaction time of driver for emergency braking

Veröffentlichungsnr. (Sek.) DE19608616  
Veröffentlichungsdatum : 1997-09-11  
Erfinder : HERMANNSEN BERND (DE); HERMANNSEN FRANK (DE)  
Anmelder :: HERMANNSEN BERND (DE); HERMANNSEN FRANK (DE)  
Veröffentlichungsnummer :  DE19608616  
Aktenzeichen: (EPIDOS-INPADOC-normiert) DE19961008616 19960306  
Prioritätsaktenzeichen: (EPIDOS-INPADOC-normiert) DE19961008616 19960306  
Klassifikationssymbol (IPC) : B60T8/00 ; B60T7/12  
Klassifikationssymbol (EC) : B60T7/04B, B60T11/10D  
Korrespondierende Patentschriften

## Bibliographische Daten

The arrangement has a controller which compares the accelerator and brake pedal movement sensor signals with stored data for braking or full braking and can deliver a signal to an external braking system for braking or full braking. The braking strength is variable according to the rate of motion of the accelerator pedal. Braking can be interrupted if no actuation of the brake pedal occurs after a defined period.

Daten aus der [esp@cenet](mailto:esp@cenet) Datenbank -- I2

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 196 08 616 A 1

⑯ Int. Cl. 6:  
B 60 T 8/00  
B 60 T 7/12

⑯ Aktenzeichen: 196 08 616.7  
⑯ Anmeldetag: 6. 3. 96  
⑯ Offenlegungstag: 11. 9. 97

⑯ Anmelder:  
Hermannsen, Bernd, 22299 Hamburg, DE;  
Hermannsen, Frank, 22299 Hamburg, DE

⑯ Erfinder:  
gleich Anmelder  
⑯ Entgegenhaltungen:  
DE 44 30 461 A1  
US 54 33 512  
Betriebsanleitung Audi 90/quattro, 1984, S. 44/45;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Vorrichtung zur Reduzierung des Anhalteweges von Kraftfahrzeugen, durch Reduzierung der Reaktionszeit  
des Fahrers bei Notbremsungen

DE 196 08 616 A 1

DE 196 08 616 A 1

## Beschreibung

Bei herkömmlich manuellen Bremssystemen im KFZ muß der Fahrer um in Notsituationen eine Bremsung (Vollbremsung) einzuleiten, das Gaspedal zurücknehmen, mit dem "Gasfuß" vom Gaspedal zum Bremspedal Überwechseln und dann den vollen Bremsdruck, der für eine Bremsung (Vollbremsung) erforderlich ist, aufzubauen.

Laut "Dubbel": (Taschenbuch für den Maschinenbau) vergeht zwischen dem Erkennen eines Hindernisses und dem Umsetzen des Fußes auf das Bremspedal die Reaktionszeit  $tr$  (0,5–1,2 s) und zum Aufbau maximaler Verzögerung wird als Schwellzeit (ca. 0,2 s) angenommen.

Gerade bei geringen Geschwindigkeiten < 50 km/h hat der zurückgelegte Weg (in der Reaktionszeit) einen großen Anteil am Anhalteweg, so daß man sagen kann, je niedriger die Reaktionszeit, umso niedriger das Risiko eines Unfalls, bzw. umso niedriger die Unfallschwere.

Der Erfindergedanke ist, die aktive Sicherheit zu erhöhen, indem der Reaktionsweg und damit der Anhalteweg verkürzt wird. Dies soll dadurch geschehen, daß Gas- und Bremspedal mit elektronischen Sensoren ausgestattet werden. Die Sensoren erfassen die Geschwindigkeit bzw. die Beschleunigung und Stellung von Gas- und Bremspedal. Ähnlich wie beim ABS, wo Sensoren Radgeschwindigkeiten erfassen und gegebenenfalls das ABS ein Blockieren der Räder verhindert.

In der Mechanik der Pedale können die Sensoren durch Weg bzw. Winkelmessung Geschwindigkeit bzw. Beschleunigung und Stellung von Gas- und Bremspedal erfassen, und die Daten an ein Steuergerät weitergeben. Wenn der Fahrer eine gefährliche Situation erkannt hat und daraufhin eine Bremsung (Vollbremsung) einleiten möchte, wird er erfahrungsgemäß den Gasfuß wesentlich schneller vom Gaspedal nehmen, als beim "normalen" Gas wegnehmen, wie z. B. beim "Kuppeln" oder beim "Stop and Go". Diese Tatsache soll nach Erfindergedanke genutzt werden, indem die Daten der Pedalbewegungen vom Steuergerät (Computer) mit den gespeicherten Daten über Bremsungen (Vollbremsungen) verglichen werden. Liegt laut Datenbefund keine Bremsung (Vollbremsung) vor, so steuert der Fahrer alle folgenden Fahrzeugbewegungen herkömmlich manuell. Liegt laut Datenbefund dagegen aber eine Bremsung (Vollbremsung) vor, so gibt das Steuergerät ein Signal zur Bremsung (Vollbremsung) an ein Fremdbremssystem und die Bremsung (Vollbremsung) wird automatisch eingeleitet.

Das Fremdbremssystem ist notwendig, da der Fahrer das Bremspedal noch nicht erreicht hat und daher noch nicht aus Eigenkraft bremsen kann.

Das Fremdbremssystem (autom. Bremssystem, Bremskraftverstärker, Druckluftbremsablage etc.) ist Stand der Technik.

Durch folgendes wird die Zeit zur Bremseinleitung auf ein Minimum reduziert.

- Der Fahrer macht bei einer Bremsung (Vollbremsung) die gleichen ihm bekannten Abläufe, ohne etwas anderes ungewohntes ausüben zu müssen. Ein zusätzlicher Schalter o. ä. muß nicht erst gesucht werden.
- Nur wenige mm Pedalbewegung reichen zur Datenauswertung.
- Die Zeit zum Umsetzen des Fußes auf das Bremspedal entfällt.
- Die Zeit zum Aufbau des vollen notwendigen Bremsdruckes zur maximalen Verzögerung wird reduziert, da ein Sensor gesteuertes Fremdbremssystem wesentlich schneller sein kann, als man es mit dem herkömmlichen Bremsfuß schaffen könnte.

Das Steuergerät soll logisch arbeiten. So soll nur die Zeit zur Bremseinleitung reduziert werden. Wenn der Fahrer den Bremsdruck mit dem Bremspedal reduziert, bricht das Fremdbremssystem die Bremsung (Vollbremsung) augenblicklich ab und der Fahrer übernimmt die weitere Verzögerung.

Hat das Steuergerät das Signal zum Bremsen gegeben, aber der Fahrer verbleibt mit dem Fuß auf dem Gaspedal oder gibt wieder Gas, so erfolgt ebenfalls ein Bremsabbruchsignal.

Weiter soll ein Bremsabbruchsignal erfolgen, wenn nach "angemessener" Zeit vom Fahrer mit dem Bremspedal keine Bestätigung zur Bremsung erfolgt, oder die Daten vom Bremspedal erkennen lassen, daß der Fahrer keine Bremsung (Vollbremsung) erwünscht.

Um Fehler bei der Datenerfassung durch die Sensoren zu vermeiden, erscheint es sinnvoll, pro Pedal mit mehreren Sensoren zu messen. Wenn die Auswertung dann keine übereinstimmenden Werte vorweisen, kann das System automatisch abgestellt werden. Dem Fahrer wird dieses durch ein Warnzeichen signalisiert.

Genauso kann der jeweilige Fahrer selbst bestimmen, ob er das System einschaltet und nutzen möchte.

Die folgenden Tabellen zeigen, welche Restgeschwindigkeit dem KFZ A (altes Bremssystem) an dem Punkt verbleibt, wo KFZ B (neues Bremssystem) bereits steht.

## Beispiel

Beide Fahrzeuge bremsen aus einer Anfangsgeschwindigkeit von  $Vo = 100 \text{ km/h}$  ( $27,8 \text{ m/s}$ ) und einer Bremsverzögerung von  $a' = 10 \text{ m/s}^2$ . Bei Tabelle 1 gehen wir von einer Reaktionszeiterspartie  $tr = 0,5 \text{ sec}$ . aus. Das entspricht einer Anhaltewegverkürzung für KFZ B von

$$27,8 \text{ m/s} \cdot 0,5 \text{ s} = 13,9 \text{ m.}$$

KFZ A verbleibt dann noch eine Restgeschwindigkeit von

$$V_{rest} = (2 \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 13,9 \text{ m}) \wedge 1/2 = 16,67 \text{ m/s} = 60,0 \text{ km/h}$$

wo KFZ B bereits steht.

Tabelle 1

Reaktionszeitersparsnis  $tr[s] = 0,5$ 

5

$Vo [km/h]$	$tr[s]$	$Vrest [km/h] (a' = 5m/s^2)$	$Vrest [km/h] (a' = 10m/s^2)$
30	0,5	23,2	30,0
50	0,5	30,0	42,4
70	0,5	35,5	50,2
90	0,5	40,2	56,9
100	0,5	42,4	60,0
120	0,5	46,5	65,7
140	0,5	50,2	71,0
200	0,5	60,0	84,8

10

15

20

Tabelle 2

Reaktionszeitersparsnis  $tr[s] = 0,2$ 

25

$Vo [km/h]$	$tr[s]$	$Vrest [km/h] (a' = 5m/s^2)$	$Vrest [km/h] (a' = 10m/s^2)$
30	0,2	14,7	20,8
50	0,2	19,0	26,8
70	0,2	22,5	31,8
90	0,2	25,5	36,0
100	0,2	26,8	38,0
120	0,2	29,4	41,6
140	0,2	31,8	44,9
200	0,2	38,0	53,7

30

35

## Legende:

KFZ A = mit herkömmlichem Bremssystem

40

KFZ B = mit neuem Bremssystem

 $Vo [km/h]$  = Anfangsgeschwindigkeit in km/h von KFZ A / B

45

 $tr [s]$  = Reaktionszeitersparsnis in sec. von KFZ B $Vrest [km/h]$  = Restgeschwindigkeit in km/h von KFZ A  
(KFZ B =  $Vrest = 0$  km/h)

50

 $a' [m/s^2]$  = Bremsverzögerung in  $m/s^2$  von KFZ A / B

55

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Reduzierung des Anhalteweges von Kraftfahrzeugen, durch Reduzierung der Reaktionszeit des Fahrers bei Notbremsungen, dadurch gekennzeichnet, daß ein Steuergerät die mit Sensoren bestückten Gas und Bremspedal erfaßten Daten der Pedalbewegungen mit den gespeicherten Daten über Bremsungen (Vollbremsungen) vergleicht und gegebenenfalls ein Signal an ein Fremdbremssystem zur Bremsung (Vollbremsung) gibt.

60

2. Vorrichtung zur Reduzierung des Anhalteweges von Kraftfahrzeugen, durch Reduzierung der Reaktionszeit des Fahrers bei Notbremsungen, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stärke der Abbremsung variabel ist, je nach Geschwindigkeit des Gaspedals.

65

3. Vorrichtung zur Reduzierung des Anhalteweges von Kraftfahrzeugen, durch Reduzierung der Reaktionszeit des Fahrers bei Notbremsungen, nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremsung abgebrochen wird, wenn nach angemessener Zeit keine Bestätigung vom Bremspedal kommt. Oder die

Daten vom Gaspedal dieses erkennen lassen.

4. Vorrichtung zur Reduzierung des Anhalteweges von Kraftfahrzeugen, durch Reduzierung der Reaktionszeit des Fahrers bei Notbremsungen, nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stärke der Verzögerung nach Datenvergleich des Bremspedals korrigiert werden kann.

5. Vorrichtung zur Reduzierung des Anhalteweges von Kraftfahrzeugen, durch Reduzierung der Reaktionszeit des Fahrers bei Notbremsungen, nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß, wenn das Gaspedal nicht getreten ist, die Daten vom Bremspedal entscheidend sind, und ggf. die Zeit zum Aufbau des notwendigen Bremsdruckes reduziert wird.

10. 6. Vorrichtung zur Reduzierung des Anhalteweges von Kraftfahrzeugen, durch Reduzierung der Reaktionszeit des Fahrers bei Notbremsungen, nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die ab Werk gespeicherten Daten über Bremsungen vom Fahrer auf seine Fahrweise einstellbar und fahrerspezifische Eigenschaften bzw. Verhaltensmuster auch automatisch anpassungsfähig sind.

15. 7. Vorrichtung zur Reduzierung des Anhalteweges von Kraftfahrzeugen, durch Reduzierung der Reaktionszeit des Fahrers bei Notbremsungen, nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß dem Fahrer bei nichtübereinstimmenden Bremsdatenvergleich ein Warnzeichen gegeben wird.

8. Vorrichtung zur Reduzierung des Anhalteweges von Kraftfahrzeugen, durch Reduzierung der Reaktionszeit des Fahrers bei Notbremsungen, nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Fahrer die Wahl, hat ob er das System einschaltet und nutzen möchte.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65